

Attorney Docket No. 1572.1183

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kwang-young IM

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: October 8, 2003

Examiner:

For: MATERIAL CONTROL SYSTEM

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

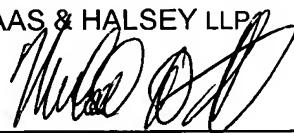
Korean Patent Application No(s). 2003-8244

Filed: February 10, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP



By:

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: October 8, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

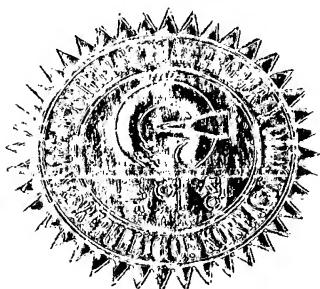
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0008244
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 10일
Date of Application FEB 10, 2003

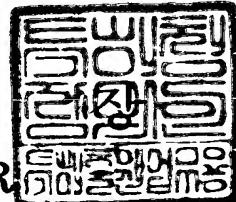
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003년 02월 24일

특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | | | |
|------------|--|---|----------|
| 【서류명】 | 특허출원서 | | |
| 【권리구분】 | 특허 | | |
| 【수신처】 | 특허청장 | | |
| 【참조번호】 | 0003 | | |
| 【제출일자】 | 2003.02.10 | | |
| 【발명의 명칭】 | 물류제어시스템 | | |
| 【발명의 영문명칭】 | MATERIAL CONTROL SYSTEM | | |
| 【출원인】 | | | |
| 【명칭】 | 삼성전자 주식회사 | | |
| 【출원인코드】 | 1-1998-104271-3 | | |
| 【대리인】 | | | |
| 【성명】 | 허성원 | | |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000615-2 | | |
| 【포괄위임등록번호】 | 2003-002172-2 | | |
| 【대리인】 | | | |
| 【성명】 | 윤창일 | | |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000414-0 | | |
| 【포괄위임등록번호】 | 2003-002173-0 | | |
| 【발명자】 | | | |
| 【성명의 국문표기】 | 임광영 | | |
| 【성명의 영문표기】 | IM, KWANG YOUNG | | |
| 【주민등록번호】 | 750929-1648710 | | |
| 【우편번호】 | 431-050 | | |
| 【주소】 | 경기도 안양시 동안구 비산동 1103-5 은하수한양APT 502동 408호 | | |
| 【국적】 | KR | | |
| 【심사청구】 | 청구 | | |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허성원 (인) 대리인 윤창일 (인) | | |
| 【수수료】 | | | |
| 【기본출원료】 | 18 | 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 0 | 면 | 0 원 |

1020030008244

출력 일자: 2003/2/25

| | | | | |
|----------|---|---|---------|---|
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
| 【심사청구료】 | 5 | 화 | 269,000 | 원 |
| 【합계】 | | | 298,000 | 원 |

【요약서】**【요약】**

본 발명은 상위 시스템의 반송명령에 대해 최적의 반송경로를 채택하여 작업이 이루어질 수 있도록 한 물류제어시스템(Material Control System)에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 출발지(Source Node)에서 도착지(Destination Node)까지의 예상 반송시간을 산출하여 최적반송경로를 선정하는 물류제어시스템(MCS)에 있어서, 레이아웃(Layout) 정보와 단위 링크(link)별 자동창고의 부하 및 대기작업수에 대한 실 시간 작업정보를 수신받아 관리하는 반송명령관리부(20)와; 반송명령관리부(20)로부터 레이아웃 정보 및 일정 주기로 실시간 작업정보를 수신받아 모델링(modeling)을 통해 예상반송시간으로 산출하고, 그 결과 중 최소의 예상반송시간을 갖는 반송경로를 최적반송 경로로 선정하는 최적경로생성부를 포함하여 구성된다. 이에 따라, 작업라인내의 반송흐름을 원활하게 유지시켜 반송효율을 극대화시킬 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

레이아웃, 링크, 자동창고, 모델링, 예상반송시간, 최적반송경로

【명세서】**【발명의 명칭】**

물류제어시스템 {MATERIAL CONTROL SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 물류제어시스템의 블럭도이고,

도 2는 본 발명에 따른 물류제어시스템의 최적반송경로 검색 및 선정과정을 도시한 순서도이고,

도 3은 본 발명에 따른 물류제어시스템의 실시간 작업정보 중 자동창고의 부하 및 대기작업수와 예상반송시간과의 함수관계를 도시한 그래프이고,

도 4는 본 발명에 따른 물류제어시스템의 실시간 작업정보 중 반송설비 점유율과 예상반송시간과의 함수관계를 도시한 그래프이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 생산관리시스템 20 : 반송명령관리부

30 : 최적경로생성부 40 : 반송명령실행부

50 : 반송설비제어시스템

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<9> 본 발명은 물류제어시스템(Material Control System)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상위 시스템의 반송명령에 대해 최적의 반송경로를 채택하여 작업이 이루어질 수 있도록 한 물류제어시스템(Material Control System)에 관한 것이다.

<10> 일반적으로, 물류제어시스템(MCS)은 생산공장의 실제적인 레이아웃(Layout) 정보를 바탕으로 생성된 모델링시스템(Modeling System)을 통해 출발지(Source Node)에서 도착지(Destination Node)까지의 최적반송경로를 선정하여 물품을 반송할 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

<11> 종래의 물류제어시스템(MCS)은 노드(Node) 및 링크(Link)의 위치정보 및 반송설비 정보 등을 이용하여 물리적 예상반송시간을 산출하고, 그 중 최소의 예상반송시간을 갖는 반송경로를 출발지에서 도착지까지의 최적반송경로로 선정하도록 되어 있다. 예상반송시간은 단위 링크(Link)별 이동거리를 해당지역의 반송설비 속력으로 나눈 값이며, 이를 합한 값이 출발지에서 도착지까지의 물리적인 예상반송시간이 된다.

<12> 그러나 상기와 같은 물류제어시스템은 최적반송경로의 선정기준으로 사용되는 예상반송시간을 계산하는 데 있어, 반송작업에 영향을 미칠 수 있는 작업라인내의 작업상황, 반송설비의 에러 등과 같은 요소를 고려하지 않음으로써 예상반송시간과 실제반송시간에

오차가 발생하게 된다. 그로 인해, 정확한 최적반송경로를 선정하는 데 한계가 있다.

반송작업에 영향을 미치는 여러가지 요소 중 중요한 몇 가지를 살펴보면 하기와 같다.

<13> 첫째, 자동창고의 부하 및 대기작업수를 고려하지 않은 최적반송경로의 선정이다.

이렇게 최적반송경로가 선정되면 작업라인내 특정 부분의 반송설비 이용률을 높게 함으로써 반송흐름의 불균형을 발생시킬 뿐 아니라 해당 경로로의 반송지연을 초래한다.

<14> 둘째, 반송설비인 OHT나 AGV 등의 점유율(TRAFFIC)을 고려하지 않은 최적반송경로의 선정이다. 이렇게 최적반송경로가 선정되면 특정 반송경로의 반송설비 점유율을 증가시켜 반송설비간의 간섭현상을 발생시킬 뿐 아니라 해당 경로로의 반송지연을 초래한다.

<15> 상기와 같은 문제점으로 인해, 종래의 물류제어시스템을 이용하여 반송경로를 생성할 경우에는 작업상황 등의 실시간 변화에 적절히 대처할 수 없음으로 인해, 전체 작업라인의 반송효율이 저하된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 반송작업에 영향을 미칠 수 있는 작업정보를 실시간으로 수신받아 작업라인내의 반송효율을 향상시킬 수 있도록 한 물류제어시스템을 제공하고자 하는 데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 출발지(Source Node)에서 도착지(Destination Node)까지의 예상반송시간을 산출하여 최적반송경로를 선정하는 물류제어

시스템(MCS)에 있어서, 레이아웃(Layout) 정보와 단위 링크(link)별 자동창고의 부하 및 대기작업수에 대한 실시간 작업정보를 수신받아 관리하는 반송명령관리부와; 상기 반송명령관리부로부터 레이아웃(Layout) 정보 및 일정 주기로 실시간 작업정보를 수신받아 모델링(modeling)을 통해 예상반송시간으로 산출하고, 그 결과 중 최소의 예상반송시간을 갖는 반송경로를 최적반송경로로 선정하는 최적경로생성부를 포함하여 구성되는 데 그 특징이 있다.

- <18> 상기 반송명령관리부의 실시간 작업정보는 반송설비 점유율에 대한 정보 및 작업라인내 반송설비의 에러에 대한 정보를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <19> 상기 자동창고의 부하 및 대기작업수가 상대적으로 커지면 예상반송시간을 증가시키고, 상기 자동창고의 부하 및 대기작업수가 상대적으로 작아지면 예상반송시간을 감소시키는 것이 바람직하다..
- <20> 상기 반송설비의 점유율이 커지면 예상반송시간을 증가시키고, 상기 반송설비의 점유율이 작아지면 예상반송시간을 감소시키는 것이 바람직하다.
- <21> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <22> 도 1은 본 발명에 따른 물류제어시스템의 블럭도이고, 도 2는 본 발명에 따른 물류제어시스템의 최적반송경로 검색 및 선정과정을 도시한 순서도이다.
- <23> 도면에 도시된 바와 같이, 물류제어시스템(Material Control System)은 실제적인 레이아웃(Layout)에 대한 정보와 주기적으로 수신되는 단위 링크(link)별 자동창고의 부

하 및 대기작업수에 대한 실시간 정보를 관리하며, 인접 모듈에서의 데이터 요청이 있을 때 이를 전달하는 반송명령관리부(20)와; 반송명령관리부(20)로부터 레이아웃(Layout) 정보 및 일정 주기로 실시간 작업정보를 수신받아 모델링(modeling)을 통해 예상반송시간을 산출하고, 그 결과 중 최소의 예상반송시간을 갖는 반송경로를 최적반송경로로 선정하는 최적경로생성부(30)와: 반송명령관리부(20)로부터 공정단위의 반송명령을 가져와 최적경로생성부(30)에 경로검색을 요청한 후, 그 결과를 전송받아 반송설비제어시스템(50)이 실행할 수 있도록 반송명령관리부(20)에 재전달하는 반송명령실행부(40)를 포함하여 구성된다.

- <24> 생산관리시스템(MES)(10) Interface는 공정단위의 반송명령을 수신받아 반송명령관리부(20)에 전달하는 역할을 수행한다.
- <25> 반송설비제어시스템(TSC)(50) Interface는 반송설비제어시스템(50)별 단위반송경로를 SEMI 표준통신규약에 맞게 변경한 다음 하위시스템으로 전송하는 역할을 담당하며, 하위 시스템으로부터 수신되는 상태정보를 반송명령관리부(20)로 전송한다.
- <26> 최적경로생성부(30)는 반송명령실행부(40)로부터 경로검색 요청이 있을 때 이를 서비스하며, 주기적으로 반송명령관리부(20)로부터 실시간 정보를 가져와 업데이트 한다.
- <27> 반송명령관리부(20)의 레이아웃(Layout) 정보는 반송명령, 반송설비상태, 케리어정보 등을 비롯한 여러 종류의 정보를 포함하며, 실시간 정보는 자동창고의 부하 및 대기작업수, 반송설비 점유율에 대한 정보 및 작업라인내 반송설비의 에러에 대한 정보 등을 포함하는 것이 바람직하다.

- <28> 이하, 물류제어시스템(MCS)을 통한 최적경로생성부의 경로검색시 수행되는 과정을 간단하게 살펴보면 하기와 같다.
- <29> 초기에 실제 레이아웃(Layout) 정보를 반송명령관리부(20)로부터 수신하여 데이터 구조를 생성한다(S1). 그리고 일정 주기별로 실시간 정보를 반송명령관리부(20)로부터 수신받아 업데이트(update)한다(S2). 이러한 과정은 반송명령실행부(40)로부터 경로검색 요청이 존재할 때까지 반복 실시된다.
- <30> 반송명령실행부(40)로부터 경로검색 요청을 받으면 출발지 노드(Node) 정보를 바탕으로 경로검색구조체를 생성한다. 경로검색구조체의 데이터는 현재 노드정보, 현재 링크 정보, 누적예상반송시간, 현재 노드인덱스 및 이전노드인덱스 등을 포함한다.
- <31> 경로검색구조체에 저장된 노드(Node)가 도착지의 노드(Node)와 동일하면 검색을 종료하고, 그렇지 않으면 현재 노드(Node)와 연결된 다른 노드까지의 예상반송시간을 계산하여 저장한다(S4). 이와 같은 방법으로 단위 링크(Link)별 예상반송시간을 계속 계산하여 최종 도착지에 도착하거나, 진행할 경로검색구조체에 데이터가 존재하지 않으면 도착지 노드에서 이전까지의 진행되어온 반송경로를 역추적하여 최적반송경로를 선정하고, 이의 결과를 반송명령실행부(40)에 전송한다(S5).
- <32> 이상에서 설명한 최적경로생성부(30)를 통한 최적경로검색절차는 필요에 따라 다양하게 변경 가능하며, 경로검색구조체와 노드 및 링크 등과 같은 구성요소는 이미 공지되어 보편적으로 사용되고 있는 기술적 부분이므로 그에 따른 구체적 설명은 생략하기로 한다.

<33> 도 3은 본 발명에 따른 물류제어시스템의 실시간 작업정보 중 자동창고의 부하 및 대기작업수와 예상반송시간과의 함수관계를 도시한 그래프이고, 도 4는 본 발명에 따른 물류제어시스템의 실시간 작업정보 중 반송설비 점유율과 예상반송시간과의 함수관계를 도시한 그래프이다. 이하에서는 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 기술적 요지인 자동 창고의 부하 및 대기작업수와 반송설비의 점유율을 고려한 예상반송시간 모델링 (modeling)에 대해서 설명하도록 한다.

<34> 최적반송경로의 선정기준으로 채택된 예상반송시간은 출발지에서의 검색이 시작되면서 단위 링크(Link)별로 아래와 같이 세가지 요소를 종합적으로 고려하여 계산된다.

<35> 첫째, 단위 링크(Link)의 거리를 바탕으로 한 예상반송시간을 산출한다.

<36> 예상반송시간은 링크별 이동거리를 해당지역의 반송설비 속력으로 나눈 값이며, 이를 합한 값이 출발지에 도착지까지의 물리적인 예상반송시간이다. 이는 반송경로상에 반송작업에 영향을 미치는 요소가 변수가 없는 경우를 전제로 한 계산방법이며, 예상반송 시간의 수식은 다음과 같다.

<37> - 예상반송시간(Cost) = 링크 이동거리 / 해당지역 반송설비 속력

<38> 둘째, 자동창고를 지나는 부분의 링크(Link)에 대해서는 부하와 대기작업수를 고려한 예상반송시간을 추가로 산출한다.

<39> 자동창고의 부하와 대기작업수를 고려한 예상반송시간의 산출은 본 출원인이 선출원(선출원번호:P20020031109)한 기법으로 가능하나, 선출원된 기법을 이용하기 위해서는 과거이력정보가 필요하다. 과거이력정보가 없는 적용초기에는 아래와 같은 방법으로 자동창고 부분의 예상반송시간을 모델링(modeling)한다. 즉, 자동창고의 부

하나 대기작업수가 커지면 해당 자동창고를 통한 경로로의 반송시간을 크게 함으로써 예상반송시간을 증가시킨다. 예상반송시간의 증가는 최적반송경로로 채택될 확률을 작게하여 해당 자동창고를 이용한 반송을 막아준다. 이의 결과로 작업라인내의 자동창고의 부하 균등화를 이를 수 있다. 자동창고에서 계산되는 예상반송시간 수식은 다음과 같다.

<40> - 예상반송시간(Cost) = $\alpha * \text{부하} + \beta * \text{대기작업수}$

<41> 상기와 같은 수식을 바탕으로 한 자동창고의 부하 및 대기작업수와, 예상반송시간의 함수관계를 도시한 것이 도 3a,3b이다.

<42> 셋째, 반송설비(OHT,AGV 등)가 이용되어지는 링크(Link)에서는 점유율을 고려한 예상반송시간을 산출한다.

<43> 하위 반송설비제어시스템(50, 도1참조)에 내려지는 반송명령정보로부터 링크별 작업밀도를 계산한다. 링크의 작업밀도가 크면 해당 링크를 이용하는 Vehicle이 많다는 것을 의미하므로 Vehicle의 점유율이 커진다. Vehicle 점유율이 커지면 예상반송시간을 증가시켜 점유율이 상대적으로 높은 링크를 포함하는 반송경로가 채택되지 못하도록 한다. 반송설비 점유율을 이용한 예상반송시간 수식은 다음과 같다.

<44> - 예상반송시간(Cost) = $\delta * \text{반송설비점유율}$

<45> 상기와 같은 수식을 바탕으로 한 예상반송시간과 Vehicle점유율의 함수관계를 도시한 것이 도 4이다.

<46> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 물류제어시스템은 물리적인 예상반송시간과 반송작업에 상대적으로 큰 영향을 미치는 자동창고의 부하 및 대기작업수, 반송

설비 점유율에 대한 예상반송시간을 종합적으로 고려하여 계산하고, 이의 결과 중 최소의 예상반송시간을 갖는 반송경로를 최적반송경로로 선정한다.

- <47> 위의 세가지 요인 외에도 작업라인내의 반송설비의 에러에 대한 정보 등 여러가지 변수를 선택적으로 적용할 수 있으며, 반송설비 에러의 예상반송시간 모델함수는 도 4와 동일하다.
- <48> 한편, α , β , δ 는 반송라인의 특성에 따라 가변적으로 설정되는 사용자 정의값이다

【발명의 효과】

- <49> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 자동창고의 부하 및 대기작업수, 반송설비의 점유율에 대한 실시간 정보를 통해 실질적인 최적반송경로를 선정할 수 있다.
- <50> 그로 인해, 작업라인의 반송흐름을 균등화하고, 반송설비간의 간섭현상을 최소화함으로써 전체적인 반송효율을 극대화시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

출발지(Source Node)에서 도착지(Destination Node)까지의 예상반송시간을 산출하여 최적반송경로를 선정하는 물류제어시스템(MCS)에 있어서,
레이아웃(Layout) 정보와, 단위 링크(link)별 자동창고의 부하 및 대기작업수에 대한 실시간 작업정보를 수신받아 관리하는 반송명령관리부와; 상기 반송명령관리부의 레이아웃(Layout) 정보 및 일정 주기로 실시간 작업정보를 수신받아 모델링(modeling)을 통해 예상반송시간으로 산출하고, 그 결과 중 최소의 예상반송시간을 갖는 반송경로를 최적반송경로로 선정하는 최적경로생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 물류제어시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 반송명령관리부의 실시간 작업정보는 반송설비 점유율에 대한 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 물류제어시스템.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 반송명령관리부의 실시간 작업정보는 작업라인내 반송설비의 에러에 대한 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 물류제어시스템.

【청구항 4】

제1항에 있어서,



1020030008244

출력 일자: 2003/2/25

상기 자동창고의 부하 및 대기작업수가 상대적으로 커지면 예상반송시간을 증가시키고, 상기 자동창고의 부하 및 대기작업수가 상대적으로 작아지면 예상반송시간을 감소시키는 것을 특징으로 하는 물류제어시스템.

【청구항 5】

제2항에 있어서,

상기 반송설비의 점유율이 커지면 예상반송시간을 증가시키고, 상기 반송설비의 점유율이 작아지면 예상반송시간을 감소시키는 것을 특징으로 하는 물류제어시스템.

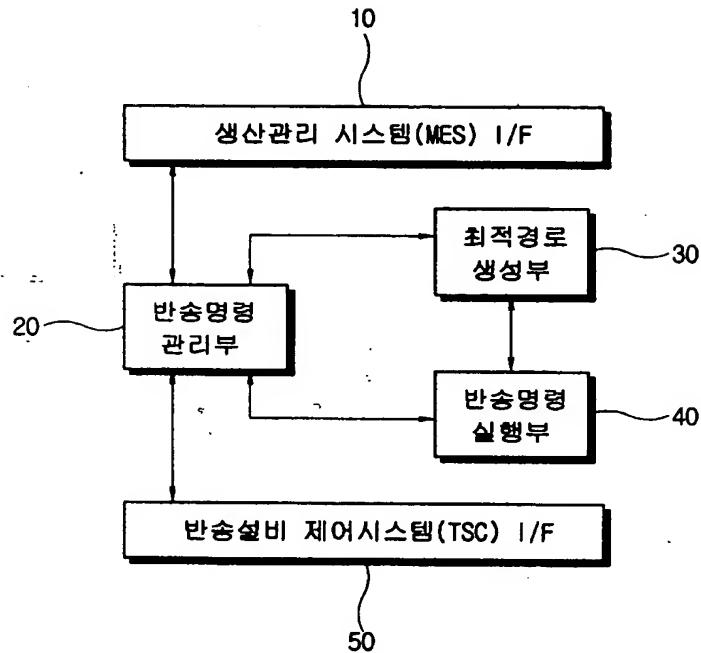


1020030008244

출력 일자: 2003/2/25

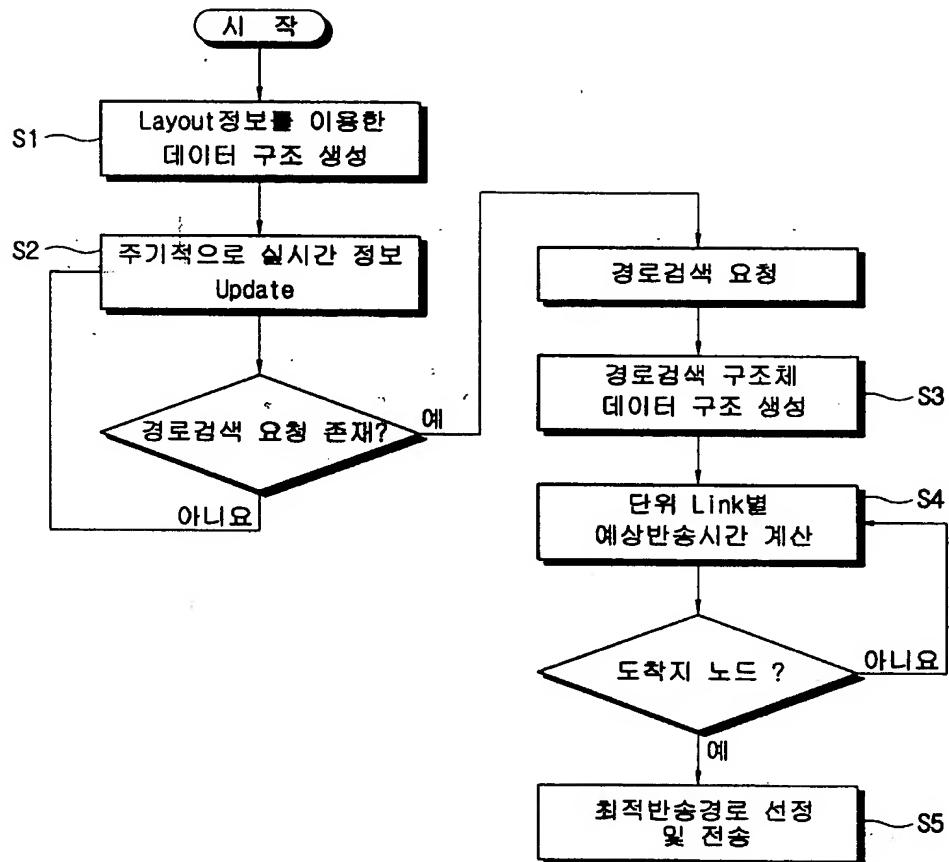
【도면】

【도 1】





【도 2】

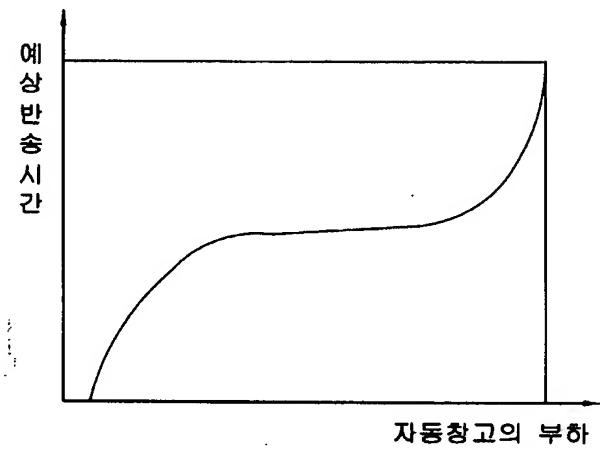




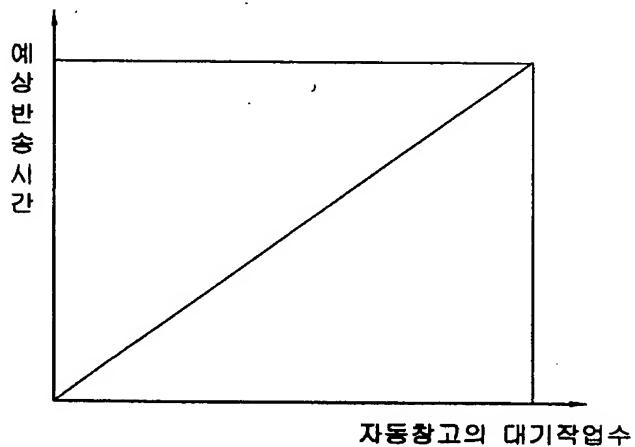
1020030008244

출력 일자: 2003/2/25

【도 3a】



【도 3b】





1020030008244

출력 일자: 2003/2/25

【도 4】

